

**PENGARUH LAMA WAKTU PERY.NDAMAN INDUK  
DI DALAM LARUTAN HORMON 17 $\alpha$ -METILTESTOSTERON  
TERHADAP NISBAH KELAMIN ANAK IKAN GAPI,  
*Poecilia reticulata* Peters**

**Effect of exposure time of pregnant females guppies, *Poecilia reticulata* Peters, in 17 $\alpha$ -methyltestosterone solution on sex ratio of their offsprings**

M. Zairin Jr., A. Yuniarti, R.R.S.P.S. Dewi, dan K. Sumantadinata

*Izirusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilniu Kelautan, Institut Pertanian Bogor*

### ABSTRACT

This experiment was carried out to study the effect of female broodstocks immersion in 17 $\alpha$ -methyltestosterone (MT) solution on sex ratio of their offspring. Three-months old males and females were paired to mate in aquaria for four days. Broodstocks were fed with frozen blood worm and water flea 2-3 times daily. Twelve days after mating, female broodstock were treated by immersing in 2 mg/l MT solution for 0, 6, 12, 24 and 48 hours. Birthed guppy babies were collected and reared separately from their parents. During the rearing period, the babies were fed with artemia nauplius and silkworm until identification for male and female. Percentage of female offspring in control group were higher than those of male. Exposure of pregnant females to MT solution for 0, 6, 12, 24, and 48 hours resulted in 42, 51%, 84,6%, 100%, dan 100% of males offspring, respectively. The best result was obtained from 24 hours treatment. Longer treatment duration tend to shorten time interval between treatment and birth.

Key words : Guppy, 17 $\alpha$ -methyltestosterone, exposure time, broodstock immersion, sex ratio

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu perendaman induk di dalam larutan hormon 17 $\alpha$ -metiltestosteron (MT) terhadap nisbah kelamin ikan gapi. Induk Ikan gapi berumur tiga bulan dikawinkan berpasangan di dalam akuarium selama empat hari. Induk diberi pakan cuka merah beku dan kutu air dengan frekuensi 2-3 kali sehari. Dua belas hari setelah masa perkawinan, induk betina diberi perlakuan berupa perendaman di dalam larutan MT 2 mg/l selama 0 (kontrol), 6, 12, 24, dan 48 jam. Anak-anak ikan gapi yang baru lahir dipelihara terpisah dari induknya. Selama masa pemeliharaan, anak ikan gapi diberi pakan nauplius artemia dan cacing rambut. Pemeliharaan berlangsung sampai jenis kelamin anak ikan gapi dapat diidentifikasi. Persentase anak ikan gapi betina pada semua ulangan kontrol lebih tinggi daripada jantan dengan perbandingan persentase rata-rata 57,9%: 42,1%. Adapun pada lama waktu perendaman 0, 6, 12, 24, dan 48 jam, menghasilkan persentase anak ikan gapi berfenotip jantan berturut-turut sebesar 42,1%, 51%, 84,6%, 100%, dan 100%. Lama waktu perendaman terbaik adalah 24 jam. Selain itu terdapat kecenderungan bahwa semakin lama waktu perendaman semakin cepat kelahirannya.

Kata kunci : Ikan gapi, 17 $\alpha$ -metiltestosteron, lama perendaman, perendaman induk, nisbah kelamin

### PENDAHULUAN

Ikan gapi merupakan salah satu jenis ikan hias air tawar yang banyak dibudidayakan sebagai komoditas ekspor. Ikan ini digemari karena mudah dipelihara, dan memiliki variasi warna yang indah, terutama jantannya (Iwasaki 1989). Penampakan morfologi ikan gapi jantan sangat berbeda dengan betina. Ikan gapi jantan mempunyai warna tubuh yang cemerlang dengan pola warna yang beragam, sedangkan warna tubuh betina umumnya monoton. Selanjutnya menurut Iwasaki (1989), warna tubuh, bentuk sirip ekor dan pola warna tubuh ikan gapi terkait dengan jenis kelamin. Adanya perbedaan dalam penampakan tersebut menyebabkan ikan gapi jantan lebih tinggi harganya, sehingga budidaya ikan gapi monoseks jantan sangat diminati oleh para akuakultoris.

Populasi ikan gapi monoseks jantan dapat diperoleh melalui pengubahan kelamin betina menjadi jantan dengan menggunakan hormon androgen seperti MT. Teknik ini disebut sebagai teknik pengubahan kelamin (*sex reversal*), dan sudah pernah dicoba pada ikan cupang (Zairin dan Sumantadinata 1998a,b), dan ikan tetra Kongo (Zairin 2000). Pada ikan gapi teknik ini sudah dicoba melalui pakan induk (Arma *et al.* 1995), tetapi hasilnya belum memuaskan dan perlu disempurnakan. Untuk mendapatkan hasil yang baik, beberapa faktor seperti dosis, cara pemberian, jenis hormon dan jenis ikan perlu diperhatikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu perendaman induk di dalam larutan hormon MT 2 mg/l terhadap nisbah kelamin ikan gapi.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengembangbiakan dan Genetika Ikan, Kolam Percobaan Babakan, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

### Prosedur Percobaan

Induk ikan gapi yang berumur tiga bulan dikawinkan secara berpasangan di dalam akuarium berukuran 20x20x20 cm selama empat hari. Pasangan induk ikan gapi jantan dan betina dipilih secara acak. Setelah masa petkawinan, induk jantan dikeluarkan dari akuarium perkawinan, sedangkan induk betina tetap dipelihara dengan diberi pakan berupa cuk merah beku dan kutu air (*Daphnia*). Pakan diberikan dengan frekuensi 2-3 kali sehari. Penyiponan sisa-sisa pakan dilakukan setiap hari disertai penggantian air sekitar 20-30%. Kisaran suhu air selama masa pemeliharaan induk, perkawinan, perendaman induk dan pemeliharaan larva antara 24 sampai 27°C.

Hormon steroid yang digunakan pada percobaan ini adalah androgen sintetik 17 $\alpha$ -metiltestosteron (17 $\alpha$ -methyl-4-androsterone-17 $\alpha$ -ol-3-one, C<sub>20</sub>H<sub>30</sub>O<sub>2</sub>) berbentuk serbuk (Sigma Chemical Co., Amerika Serikat). Hormon MT tidak dapat larut di dalam air, sehingga sebagai pelarutnya digunakan etanol 70%. Penggunaan alkohol harus sesedikit mungkin sehingga konsentrasi alkohol di dalam media perendaman tidak lebih dari 0,1%.

Perlakuan perendaman induk betina di dalam larutan MT 2 mg/l dilakukan dua belas hari setelah masa perkawinan berakhir. Perlakuan yang diberikan terdiri dari empat macam perlakuan lama perendaman dan kontrol dengan tiga ulangan. Adapun perlakuan-perlakuan tersebut adalah sebagai berikut.

K = kontrol, induk ikan tidak direndam dalam larutan hormon

A = perlakuan perendaman selama 6 jam

B = perlakuan perendaman selama 12 jam

C = perlakuan perendaman selainya 24 jam

D = perlakuan perendaman selama 48 jam

Wadah perendaman adalah stoples kaca bervolume 3 liter dan diisi air sebanyak 1 liter. Sebanyak tiga ekor induk ditempatkan dalam satu stoples berdasarkan perlakuan dan diberi aerasi. Setelah melalui proses perendaman, induk ikan gapi dipelihara di dalam kembali stoples terpisah satu sama lain sampai melahirkan. Anak-anak ikan gapi yang lahir dipelihara dalam akuarium ukuran 25x25x25 cm dan 60x30x40 cm. Selama masa pemeliharaan, anak ikan gapi diberi

pakan nauplius artemia dan cacing rainbut. Cacing rambut mulai diberikan saat larva berumur empat hari sampai masa pemeliharaan berakhir. Pemeliharaan berlangsung sampai jenis kelamin anak ikan gapi dapat diidentifikasi (1,5 bulan).

### Parameter Uji

Parameter yang, diamati adalah proporsi jenis kelamin anak ikan gapi. Selain itu juga diamati selang waktu antara pemberian hormon dengan kelahiran anak ikan gapi. Pengamatan terhadap jenis kelamin anak ikan gapi dilakukan secara morfologis dengan melihat ada tidaknya gonopodium pada ikan. Ikan jantan dapat dikenali dengan adanya modifikasi sirip anal menjadi organ reproduksi (gonopodium), dan jika diamati dari arah dorsal terlihat ramping. Ikan betina dicirikan dengan adanya daerah gelap di dekat lubang urogenital dan perutnya cenderung besar.

### Analisis Data

Parameter yang dihitung meliputi persentase anak ikan gapi jantan, dan betina. Proporsi jumlah anak ikan gapi jantan dianalisis dengan menggunakan uji selisih antara dua nilai proporsi. Pengaruh perendaman induk ikan gapi bunting terhadap selang waktu antara pemberian hormon dengan waktu kelahiran disajikan secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

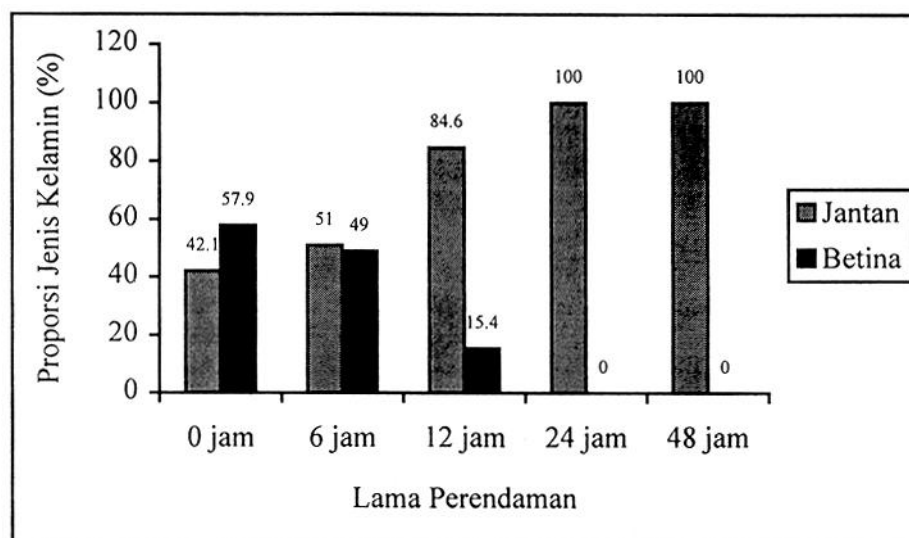
Pengaruh perendaman induk ikan gapi bunting terhadap selang waktu antara pemberian hormon dengan waktu kelahiran disajikan pada Tabel 1. Induk-induk ikan gapi yang telah dikawinkan melahirkan anak pada waktu yang berbeda. Dari table tersebut, jika ditarik garis batas sembilan sembilan hari akan muncul hasil yang menarik. Pada perlakuan kontrol, dari tiga ekor induk yang diberi perlakuan, seekor induk (33,3%) melahirkan kurang dari sembilan hari dan dua ekor induk (66,7%) beranak di atas sembilan hari setelah perendaman. Pada perlakuan 6 jam, dua ekor induk (66,7%) beranak kurang dari sembilan hari dar, seekor induk (33,3%) beranak di atas 9 hari setelah perendaman. Pada perlakuan 12 jam-, ketiga ekor induk yang diberi perlakuan memang melahirkan di atas sembilan hari setelah perlakuan, tetapi harinya berdekatan (hari 9, 10 dan 12). Pada perlakuan 24 dan 48 jam, semua induk (100%) melahirkan kurang dari sembilan hari sejak perendaman. Semua hasil di atas menunjukkan bahwa semakin lama perendaman, semakin cepat induk melahirkan. Banyaknya anak yang dilahirkan oleh setiap induk bervariasi antara 13-73 ekor (data tidak diperlihatkan).

Identifikasi morfologi terhadap jenis kelamin anak ikan gapi dilakukan pada kelompok anak ikan gapi kelahiran pertama. Hasil identifikasi tersebut disajikan pada Gambar 1. Data hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan 0, 6, 12, 24 dan 48 jam berturut-turut menghasilkan 42,1; 51; 84,6; dan 100% ikan berkelamin jantan. Hasil uji proporsi menunjukkan bahwa prosentase anak ikan gapi jantan yang dihasilkan terlihat semakin besar seiring dengan meningkatnya

lama waktu perendaman. Pada percobaan ini prosentase ikan berkelamin jantan yang tertinggi diperoleh pada perlakuan 24 dan 48 jam. Berdasarkan uji selisih dua proporsi, perlakuan 12, 24 dan 48 jam berbeda sangat nyata bila dibandingkan dengan kontrol ( $p < 0,01$ ), sedangkan perlakuan 6 jam tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Perbandingan antar perlakuan menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $p < 0,01$ ), kecuali antara perlakuan 24 jam dengan 48 jam.

Tabel 1. Selang waktu antara pemberian hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron dengan kelahiran anak ikan gapi, *Paecilia reticulata* Peters.

Perlakuan	Induk	Hari ke-																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	1																			
	3																			
	1																			
6 Jam	2																			
	3																			
	1																			
12 Jam	2																			
	3																			
	1																			
24 Jam	2																			
	3																			
	1																			
48 Jam	2																			
	3																			



## Pembahasan

Persentase anak ikan gapi betina pada semua ulangan kontrol lebih tinggi daripada jantan dengan perbandingan persentase rata-rata 57,9% : 42,1%. Perbedaan persentase jantan-betina ini kemungkinan disebabkan oleh sifat genetik penentuan kelamin yang tidak seimbang (Yamamoto 1969). Pada ikan hias sering dijumpai kasus rasio yang tidak seimbang antara prosentase keturunan jantan dan betina. Tingginya prosentase betina pada kontrol memberikan indikasi bahwa sifat genetik penentu kelamin betina pada ikan uji lebih dominan.

Pada semua perlakuan hormon, kecuali perlakuan 6 jam, dihasilkan prosentase anak ikan gapi berfenotip jantan yang lebih tinggi daripada kontrol. Bertambahnya lama waktu perendaman menyebabkan persentase jantan semakin bertambah dan mencapai puncaknya pada lama perendaman 24 jam. Ini menunjukkan adanya pengaruh lama waktu perendaman terhadap peningkatan proporsi jantan. Pada perlakuan 6 jam prosentase jantan yang dihasilkan tidak berbeda dengan kontrol. Diduga hal ini terjadi karena hormon yang terserap belum cukup untuk merangsang diferensiasi kelamin embrio dari betina menjadi jantan. Hal ini menunjukkan bahwa untuk dosis MT 2 mg/l, perendaman selama 6 jam belum efektif. Adapun dengan perendaman selama 12 jam terlihat bahwa perlakuan ini sudah mulai efektif karena dapat dihasilkan 84,6% jantan.

Perendaman 24 jam menghasilkan 100% jantan. Demikian pula dengan melipatduakan lama waktu perendaman menjadi 48 jam diperoleh persentase jantan yang juga 100%. Fakta ini menunjukkan bahwa pada dosis 2 mg/l, perendaman selama 24 jam dan 48 jam efektif untuk perubahan kelamin dari betina menjadi jantan, sehingga menghasilkan keturunan yang 100 % jantan.

Penelitian mengenai *sex reversal* pada ikan gapi yang pernah dilakukan menunjukkan bahwa keberhasilan untuk mendapatkan keturunan yang monoseks jantan pernah dicoba dengan menggunakan hormon MT melalui oral, tetapi hasilnya belum memuaskan. Anna *et al.* (1995) mendapatkan bahwa dengan tingkat dosis hormon MT 400 mg/kg pakan dan masa pemberian pakan selama 10 hari, prosentase ikan jantan yang diperoleh hanya sebesar 64%. Hasil percobaan yang sekarang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian hormon melalui perendaman induk bunting efisien ditinjau dari segi penggunaan hormon, lama waktu pemberian dan kepraktisan pelaksanaannya dibandingkan pemberian secara oral.

Terdapat kecenderungan bahwa semakin lama waktu perendaman semakin cepat induk melahirkan anaknya. Diduga bahwa hormon MT ikut memberikan kontribusi terhadap perkembangan embrio ikan gapi sehingga kelahirannya menjadi lebih cepat, sesuai

dengan pernyataan Shepered dan Bromage (1988) bahwa MT dan androgen umumnya memiliki sifat anabolik yang mampu merangsang pertumbuhan.

Perbedaan perkembangan gonopodium dan munculnya warna tubuh antara anak ikan gapi jantan hasil perlakuan hormonal dengan kontrol diduga ada kaitannya dengan keberadaan hormon androgen pada ikan. Hormon androgen bertanggung jawab terhadap penampakan karakter dan fungsi kelamin jantan (Donaldson *et al.* 1979). Pada ikan gapi kerja hormon androgen yang dihasilkan secara endogenus terhadap penampakan karakter kelamin sekunder terlihat dengan penampakan karakter kelamin sekunder untuk semua perlakuan antara umur 1,5 bulan sampai 2 bulan. Iwasaki (1989) menyatakan bahwa bila ikan gapi tumbuh normal maka bentuk sirip ekor, warna dan pola warna tubuhnya akan tampak jelas setelah ikan berumur dua bulan. Berdasarkan hal ini maka wajar bila perkembangan gonopodium dan munculnya warna pada anak ikan hasil perlakuan lebih cepat (1,5 bulan) daripada anak ikan kontrol (2 bulan). Diduga hal ini terjadi karena anak ikan hasil perlakuan telah lebih dahulu mendapatkan masukan hormon secara eksogenus mendahului kondisi normal anak ikan kontrol yang mengandalkan hormon yang diperoleh secara endogenus.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Pada tingkat dosis 2 mg/l hormon MT, kisaran lama waktu perendaman induk ikan gapi yang menghasilkan 100% keturunan jantan adalah antara 24 jam sampai 48 jam. Dari segi efisiensi penggunaan hormon, lama perendaman yang terbaik adalah 24 jam. Selain itu ada kecenderungan bahwa dengan semakin lamanya masa perendaman maka jarak waktu antara pemberian hormon dengan kelahiran anak ikan gapi semakin pendek.

### Saran

Untuk tujuan budidaya disarankan untuk menggunakan dosis 2 mg MT/l dengan lama perendaman 24 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anna, N. R., L. Mulyati, K. Sumantadinata, M. Zairin Jr., dan H. Arfah. 1995. Pengaruh pemberian hormon  $17\alpha$ -metiltetosteron secara oral pada induk ikan gapi (*Poecilia reticulata* Peters) strain tuxedo terhadap jenis kelamin keturunannya. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 1: 74-81.

- Donaldson E.M., U.H.M. Fugerland, D.A. Higgs, and J.R. Me. Bride. 1979. Hormonal enhancement of growth. P: 455-597. *In* Fish physiology (W.S. Hoar, D.J. Randall and J.R. Brett, Eds.). Vol. VIII, Academic Press, New York.
- Iwasaki, N. 1989. Guppies, fancy strains and how to produce them. TFH publication, Incorporation. United States. 143p.
- Sheperd and Bromage. 1988. Intensive fish farming. BSP Professional Books. Oxford-London-Edinburg-Boston-Melbourne.
- Yainamoto, T. 1969. Sex differentiation. P: 117-158. *In* Fish physiology (W.S. Hoar and D.J. Randall, Eds.). Vol. III, Academic Press, New York and London.
- Zairin, M. Jr. 2000. Pengaruh perendaman embrio di dalam larutan  $17\alpha$ -metiltestosteron terhadap nisbah kelamin ikan tetra Kongo (*Micralestes interruptus*). *Jurnal Biosains*, 5: 7-12.
- Zairin, M. Jr., dan K. Sumantadinata. 1998a. Pengaruh dosis larutan hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron pada perendaman telur fase bintik mata terhadap nisbah kelamin ikan cupang (*Betta splendens* regan). *Prosiding Simposium dan Kongres 111 Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI)*, Bandung. P: 281-285.
- Zairin, M. Jr., dan K. Sumantadinata. 1998b. Pengaruh lama waktu perendaman telur fase bintik mata di dalam larutan hormon  $17\alpha$ -metiltestosteron terhadap nisbah kelamin ikan cupang (*Betta splendens* regan). *Prosiding Simposium dan Kongres III Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI)*, Bandung. P: 286-290.
-